

# BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



## Prioritätsbescheinigung DE 102 57 372.7 über die Einreichung einer Patentanmeldung

**Aktenzeichen:** 102 57 372.7

**Anmeldetag:** 09. Dezember 2002

**Anmelder/Inhaber:** Heidelberger Druckmaschinen AG,  
69115 Heidelberg/DE

**Bezeichnung:** Verfahren und System zur digitalen Bebilderung  
von Druckformen

**IPC:** B 41 C 1/00, H 04 N 1/40

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der am 09. Dezember 2002 eingereichten Unterlagen dieser Patentanmeldung, hinterlegt als Abschrift des elektronischen Dokumentes in der Akte 103 53 870.4.

München, den 8. Dezember 2010  
Deutsches Patent- und Markenamt  
Die Präsidentin  
Im Auftrag

Hintermeier

## Verfahren und System zur digitalen Bebilderung von Druckformen

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur digitalen Bebilderung einer Druckform durch  
5 Energieeinwirkung, in welchem eine lösbare Fixierung einer Abbrandfläche durch  
Stützpunkte in der Abbrandfläche erfolgt, wobei Stützpunkte durch Nichtbebilderung von  
Bildpunkten auf der Druckform stehen gelassen werden, und in welchem der Abbrand der  
Abbrandfläche in einem Reinigungsschritt von der Druckform gelöst wird. Des weiteren  
betrifft die Erfindung ein System zur digitalen Bebilderung von Druckformen in einem  
10 derartigen Verfahren mit einer Energiequelle, einer Reinigungseinheit, einer  
Steuerungseinheit und einer Bildaufbereitungseinheit mit einer Recheneinheit.

In der graphischen Industrie werden häufig Druckformen eingesetzt, welche neben anderen  
Verfahrensschritten mittels Ablation in farbannehmende (oleophile) und farbabstoßende  
15 (oleophobe) Bereiche auf einer Druckfläche strukturiert oder bebildert werden. Die  
Bebilderung einer Druckform kann in einem Druckformbelichter oder direkt in einem  
Druckwerk erfolgen. Die Bildinformation wird mittels Energieeinwirkung auf die  
Druckform als Träger oder Master übertragen. In anderen Worten ausgedrückt, es erfolgt  
eine positive Strukturierung der Druckform. Je nach Beschaffenheit wird das Material der  
20 Druckform zum Teil so verändert, dass sich auf der Oberfläche eine Staubschicht und/oder  
eine Haut ausbildet. In einem Trockenoffsetdruckverfahren können mehrschichtige  
Ablationsdruckformen zum Einsatz gelangen, von denen Bereiche einer oberen Schicht mit  
Hilfe eines Laserlichtstrahls teilweise gelöst, angelöst oder gelockert werden.

25 Beispielweise handelt es sich bei der oberen Schicht um eine Silikonschicht, welche auf  
einer metallischen Schicht oder Polymerschicht (bspw. Polyester) aufgenommen ist. Die  
obere Schicht ist farbabstoßend, während die darunter liegende Schicht farbannehmend ist.  
Der Abbrand wird über eine Reinigungseinheit mechanisch vollständig gelöst und entfernt.  
Ein derartiges Verfahren zum Reinigen einer bebilderten Druckform von Abbrand oder  
30 Bebilderungsrückständen ist im Dokument EP 0 887 204 A2 beschrieben.

Gerade bei der direkten Bebilderung von Druckformen mittels Ablation in einem Druckwerk einer Druckmaschine kann es bei dem beschriebenen Verfahren zu Komplikationen kommen. Solange nur kleine Abbrandflächen durch die Bebilderung gelöst werden, können diese von der Reinigungseinheit durch reibende Relativbewegung und durch Absaugen von der Druckfläche entfernt werden. Die Entfernung kann aber dann problematisch werden, wenn große Bereiche bebildert werden, so dass große Abbrandflächen gelöst werden. Je größer der in einem Stück bebilderte Bereich ist, desto größer ist die Wahrscheinlichkeit, dass sich Teile der Abbrandfläche vollständig lösen. Wenn die Resthaftung der gelösten Abbrandfläche zu gering ist, bildet sich eine Staubschicht und/oder eine Haut, welche sich in Teilstücken unkontrolliert vollständig lösen kann. Eine kontrollierte Reinigung der Druckfläche und Entfernung des Abbrandes wird damit erschwert oder sogar unmöglich gemacht. Es besteht die Gefahr, dass Reste des Abbrandes in das Druckwerk, insbesondere in das Farbwerk, auf den Gummituchzylinder oder auf den Druckzylinder gelangen, so dass die Qualität des der Bebilderung zeitlich nachgeordneten Druckprozesses erheblich beeinträchtigt werden kann.

Um ein kontrolliertes vollständiges Ablösen des Abbrands im Reinigungsschritt zu ermöglichen, können Abbrandflächen mittels Stützpunkten fixiert werden: In einer teilweise gelösten Abbrandfläche ist wenigstens an einer Stelle oder einem Aufpunkt ein Punkt vorgesehen, an dem die Verbindung zwischen oberer Schicht und darunter liegender Schicht nicht mittels Energieeinwirkung gelockert oder teilweise gelöst wird. Anders ausgedrückt, ein Stützpunkt wird durch einen nicht bebilderten oder ausgelassenen Punkt in der Abbrandfläche dargestellt.

Stützpunkte werden in einer geläufigen Bebilderung mit hoher Auflösung in einem regelmäßigen Raster über die gesamte Druckfläche verteilt. Bei Systemen zur digitalen Bebilderung einer Druckform mit hoher Auflösung, typischerweise in der Größenordnung von 10 Mikrometern für die einzelnen Druckpunkte, sind die Stützpunkte aufgrund ihrer geringen Größe mit dem bloßen Auge nicht sichtbar. Der vom Druckbild bewirkte Eindruck beziehungsweise die Druckqualität wird folglich nicht beeinträchtigt.

- Bewirkt wird die Einfügung von Stützpunkten durch Modifikation des Bebilderungsdaten in der folgenden Weise: Vor der Bebilderung liegen die Daten in digitaler Form repräsentiert als zweidimensionales Bitfeld (Bitmap, Raster) vor. Das Bitfeld hat an jeder Position die Information repräsentiert, ob eine Bebilderung an einem zu der Position korrespondierenden Aufpunkt auf der Druckform vorgenommen werden soll oder nicht. An jeder Position kann ein Bit entweder den gesetzten oder den nicht-gesetzten Zustand haben. Indem in regelmäßigen Abständen in die zwei linear unabhängigen Richtungen an bestimmten Positionen des Bitfeldes einzelne gesetzte Bits (Ein-Bits, "1") durch nicht-gesetzte Bits (Aus-Bits, "0") ersetzt werden, ergeben sich an den korrespondierenden Aufpunkten auf der Druckform Stützpunkte, kleine nicht-bebilderte Teilflächen, auf einem regelmäßigen Raster. Die Resthaftung der bebilderten Umgebung des Aufpunktes kann dadurch so weit erhöht werden, dass es zu keiner unkontrollierten vollständigen Ablösung kommt. Es ist unmittelbar klar, dass die Anzahl der Stützpunkte möglichst gering sein soll.
- 15 Eine einfache Übertragung der beschriebenen Vorgehensweise auf eine Bebilderung mit geringerer Auflösung führt aber zu einer Beeinträchtigung der Druckqualität, da einzelne gesetzte Stützpunkte im Druckbild sichtbar werden können.

- Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Verfahren und ein System zur digitalen Bebilderung einer Druckform anzugeben, in welchem die Fixierung von Abbrandflächen mittels Stützpunkten erfolgt, wobei die Position der Stützpunkte derart ist, dass der von der gedruckten Bildinformation bewirkte Eindruck nicht beeinträchtigt wird. Anders ausgedrückt, es ist Aufgabe der Erfindung, negative Einflüsse durch die Verwendung von Stützstellen auf die Druckqualität zu vermeiden. Des weiteren sollen zusätzliche zeitintensive Prozessschritte für die Erzeugung von Stützpunkten vermieden werden.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Verfahren mit den Merkmalen gemäß Anspruch 1 und ein System mit den Merkmalen gemäß Anspruch 6 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen charakterisiert.

Erfindungsgemäß erfolgt in einem Verfahren zur digitalen Bebilderung einer Druckform durch Energieeinwirkung eine lösbare Fixierung einer Abbrandfläche durch Stützpunkte in der Abbrandfläche. Dabei werden Stützpunkte durch Nichtbebilderung von Bildpunkten auf der Druckform stehen gelassen, und der Abbrand der Abbrandfläche wird in einem

5 Reinigungsschritt von der Druckform gelöst. Wenigstens einer der Stützpunkte an einem Aufpunkt wird genau dann stehen gelassen, wenn die Anzahl zu bebildender Bildpunkte in einer Umgebung des Aufpunkts einen Grenzwert überschreitet und innerhalb einer Grenzfläche in der Umgebung um den Aufpunkt nur zu bebildende Bildpunkte liegen.

10 Der Erfindung liegt unter anderem der Gedanke zugrunde, Stützpunkte an Aufpunkten abhängig von der zu druckenden Bildinformation zu generieren. Dazu werden die Bildpunkte in einer Umgebung des Aufpunkts betrachtet (Umgebungs- oder Umfeldanalyse). Die Ausdehnung einer Grenzfläche ist durch die maximale Größe, die eine Volltonfläche haben kann, bestimmt, ohne dass unkontrollierte Ablösung auftritt. Die

15 betrachtete Umgebung ist größer als die Grenzfläche. Beispielsweise ist die Umgebung besteht die Umgebung aus den Druckpunkten in der Grenzfläche und allen direkt an die Grenzfläche benachbarten Druckpunkten. Wenn innerhalb der Grenzfläche nur zu bebildende Bildpunkte liegen und in der Umgebung mehr zu bebildende Bildpunkte liegen als ein bestimmter Grenzwert, beispielsweise die Anzahl der zu bebildenden

20 Bildpunkte in der Grenzfläche, insbesondere, wenn sich an die Grenzfläche eine oder mehrere Flächen mit weiteren zu bebildenden Bildpunkten anschließen, so weist die Umgebung eine Volltonfläche auf, welche der Gefahr einer unkontrollierten Ablösung ausgesetzt ist. Genau in diesem Fall wird im erfindungsgemäßen Verfahren ein Stützpunkt generiert. Wenn jedoch die Grenzfläche keine Volltonfläche ist oder in der Umgebung

25 weniger zu bebildende Bildpunkte liegen als ein bestimmter Grenzwert, insbesondere wenn sich an die Grenzfläche keine Fläche mit weiteren zu bebildenden Bildpunkten anschließt, so besteht in der Umgebung keine Gefahr einer unkontrollierten Ablösung. In diesen Fällen wird im erfindungsgemäßen Verfahren kein Stützpunkt generiert.

30 Werden Stützpunkte in kleinen, vollflächigen Bereichen (Schriften, Linien oder dergleichen) gesetzt, können diese als störend wahrgenommen werden. Auch ist bei

kleinen Abbrandflächen die Gefahr einer unkontrollierten Ablösung geringer als bei großen Abbrandflächen. Soll ein Stützpunkt gesetzt werden, wird eine Umfeldanalyse der benachbarten Bildpunkte durchgeführt.

- 5 Im erfindungsgemäßen Verfahren zur digitalen Bebilderung einer Druckform kann die Anzahl der zu bebildernenden Bildpunkte in einer Umgebung eines Aufpunkts in einer Analyse der in digitaler Form als Bitfeld repräsentierten Bilddaten bestimmt werden. Eine Umgebungsanalyse oder Umfeldanalyse kann also in einer Umgebung um eine Position im Bitfeld, welches dem Aufpunkt entspricht, durchgeführt werden. Anders ausgedrückt, die
- 10 Erzeugung von Stützpunkten kann auf Basis des Bitfeldes erfolgen.

- In einer dem Verfahren zeitlich vorgeordneten Kalibration können die geometrische Form und Ausdehnung der Umgebung und/oder der Grenzwert und/oder die geometrische Form und Ausdehnung der Grenzfläche und/oder der Abstand eines ersten Aufpunkts zu einem
- 15 zweiten Aufpunkt in einer dem Verfahren bestimmt werden. Eine Kalibration kann mittels Druckversuchen durchgeführt werden. Anders ausgedrückt, Werte für die angesprochenen Parameter werden in Druckversuchen ermittelt. Geometrische Form (Kreis, Quadrat oder dergleichen) und Ausdehnung (Radius) der Umgebung, in welcher die Umfeldanalyse durchgeführt wird, und der Grenzfläche, bei deren Größe noch keine unkontrollierte
- 20 Ablösung auftritt, sind in Druckversuchen für die konkret verwendeten Druckformen zu ermitteln. Es ist vorteilhaft für eine gute Druckqualität, so wenig wie möglich Stützpunkte vorzusehen. Unter anderem aus diesem Grunde wird der maximal mögliche Abstand zwischen Stützpunkten über Druckversuche bestimmt.

- 25 Das erfindungsgemäße Verfahren kann iterativ durchgeführt werden. In anderen Worten, im Verfahren kann an einer Mehrzahl von Aufpunkten bestimmt werden, ob der Grenzwert überschritten ist, wobei die Aufpunkte in einem gleichmäßigen Raster über die Druckfläche der Druckform verteilt sind. Anders ausgedrückt, es kann besonders vorteilhaft sein, die Stützpunkte in einem regelmäßigen, insbesondere auch größtmöglichen
- 30 Abstand zu setzen. Der Abstand kann größer, gleich oder kleiner als die Ausdehnung der Grenzfläche sein. Bei einer derartigen Vorgehensweise können Stützpunkte angepasst an

den Bedarf bei der vorliegenden zu druckenden Bildinformation, dem Sujet, gesetzt werden. Die gesamte Bildinformation wird an einer Mehrzahl von gleichmäßig verteilten Positionen betrachtet. Das Verfahren wird robust gegenüber verschiedenen zu druckenden Sujets.

5

In einer vorteilhaften Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens ist der Abstand eines ersten Aufpunkts zu einem zweiten Aufpunkt der Ausdehnung der Grenzfläche im wesentlichen gleich. In anderen Worten ausgedrückt, liegen die Aufpunkte derart dicht zueinander, dass die Grenzflächen einander berühren. Es wird eine dichte Überdeckung (abhängig von der geometrischen Form der Grenzfläche vollständig oder nicht vollständig) der Druckfläche mit Grenzflächen erreicht. Eine Umfeldanalyse wird damit möglichst vollständig über die Druckfläche durchgeführt.

10

Der erfinderische Gedanke umfasst auch eine Vorrichtung: Ein erfindungsgemäßes System zur digitalen Bebilderung von Druckformen in einem Verfahren gemäß dieser Darstellung umfasst eine Energiequelle, eine Reinigungseinheit, eine Steuerungseinheit und eine Bildaufbereitungseinheit mit einer Recheneinheit. In der Recheneinheit der Bildaufbereitungseinheit des erfindungsgemäßen Systems ist ein Programm ausführbar, wobei das Programm wenigstens einen Teil oder Abschnitt aufweist, in dem an einer Anzahl von Positionen in einem die Bilddaten in digitaler Form repräsentierenden Bitfeld, welche zu den Aufpunkten korrespondieren, bestimmt wird, ob der Grenzwert überschritten ist. In dieser Darstellung wird die Bildaufbereitungseinheit als Teil des Systems zur digitalen Bebilderung verstanden: Das System umfasst eine Einrichtung zur digitalen Bebilderung und eine damit verbundene Bildaufbereitungseinheit.

20

25

In bevorzugter Ausführungsform umfasst die Bildaufbereitungseinheit einen Raster Image Processor (RIP) und einen Datenpuffer (Arbeitsspeicher) für die in digitaler Form als Bitfeld repräsentierten Bilddaten. Das Programm kann wenigstens einen Teil oder Abschnitt aufweisen, in dem das Bitfeld in wenigstens einem Bereich an den Positionen modifiziert wird, an denen der Grenzwert überschritten ist. Um eine schnelle Verarbeitung zur Erzeugung der Stützpunkte zu erreichen, wird ein Teilbereich der Bildinformation

30

gerastert, im Datenpuffer (Arbeitsspeicher) abgelegt, ein Stützpunkt abhängig vom Ergebnis der Umfeldanalyse gesetzt. Der modifizierte Teilbereich kann schließlich gespeichert werden.

- 5 Im Zusammenhang des erfinderischen Gedankens steht auch der Einsatz des erfindungsgemäßen Verfahrens und/oder des erfindungsgemäßen Systems zur Bebilderung in einem Druckwerk und/oder in einer Druckmaschine. Ein erfindungsgemäßes Druckwerk umfasst ein erfindungsgemäßes System zur Bebilderung, wie es in dieser Darstellung beschrieben wird. Das Druckwerk kann insbesondere ein direktes oder indirektes
- 10 Flachdruckwerk, ein Nassoffsetdruckwerk, ein Trockenoffsetdruckwerk oder dergleichen sein. Eine erfindungsgemäße Druckmaschine weist wenigstens ein erfindungsgemäßes Druckwerk auf. Die Druckmaschine kann eine bogenverarbeitende oder bahnverarbeitende Maschine sein. Typische Bedruckstoffe sind Papier, Pappe, Karton, organische Polymere (in Form von Geweben, Folien oder Werkstücken) oder dergleichen. Eine
- 15 bogenverarbeitende Druckmaschine kann einen Anleger, einen Ausleger und gegebenenfalls auch wenigstens ein Veredelungswerk (Lackwerk, Stanzwerk, Rillwerk oder dergleichen) aufweisen. Eine bahnverarbeitende Druckmaschine kann einen Rollenwechsler, einen Trockner und einen Falzapparat umfassen.
- 20 Weitere Vorteile und vorteilhafte Ausführungsformen und Weiterbildungen der Erfindung werden anhand der nachfolgenden Figuren sowie deren Beschreibungen dargestellt. Es zeigt im Einzelnen:

- Figur 1 eine Darstellung zur Erläuterung der Lage von Grenzflächen und
- 25 Umgebungen um Aufpunkte in einer Druckfläche einer Druckform in einer Ausführungsform,
- Figur 2 im Teilbild A ausschnittsweise ein Bitfeld, in welchem die Bildinformation in einer Umgebung einer Position, welche einem Aufpunkt entspricht,
- 30 betrachtet und analysiert wird und im Teilbild B ausschnittsweise ein an der einem Aufpunkt entsprechenden Position modifiziertes Bitfeld,



Figur 3 ein zeitliches Ablaufdiagramm einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens,

5 Figur 4 eine schematische Darstellung in vier Teilbildern A, B, C und D einer Druckfläche einer Druckform in verschiedenen Teilschritten des erfindungsgemäßen Verfahrens,

10 Figur 5 in drei Teilbildern A, B und C drei Beispiele für bebilderte Druckflächen: ohne Stützpunkte, mit gleichmäßig verteilten Stützpunkten und mit erfindungsgemäß verteilten Stützpunkten, und

15 Figur 6 eine Ausführungsform eines Systems zur digitalen Bebilderung von Druckformen im erfindungsgemäßen Verfahren im Druckwerk einer Druckmaschine.

Die Figur 1 ist eine Darstellung, welche der Erläuterung der Lage von Grenzflächen und Umgebungen um Aufpunkte in einer Druckfläche einer Druckform in einer vorteilhaften Ausführungsform dient. In dieser vorteilhaften Ausführungsform sind die Umgebungen  
20 und Grenzflächen (maximale Fläche, welche sich noch nicht unkontrolliert ablöst,) Kreisflächen um die Aufpunkte. Die Radii der Umgebung und der Grenzflächen sind für das konkrete Material der Druckformoberfläche 11 durch Druckversuche bestimmt. Auf der Druckfläche 11 einer Druckform 10 sind als Ausschnitt eines Rasters einer Anzahl von Aufpunkten, welche die Druckfläche 11 dicht überdecken, ein erster Aufpunkt 12, ein  
25 zweiter Aufpunkt 14 und ein dritter Aufpunkt 16 gezeigt. Der erste Aufpunkt 12 weist in einer ersten Umgebung 18 eine erste Grenzfläche 20 auf. Der zweite Aufpunkt 14 weist in einer zweiten Umgebung 22 eine zweite Grenzfläche 24 auf, und der dritte Aufpunkt 16 weist in einer dritten Umgebung 26 eine dritte Grenzfläche 28 auf. Der erste und der zweite Aufpunkt 12,14 haben einen Abstand 30, der zweite und der dritte Aufpunkt 14,16 haben  
30 einen Abstand 32 zueinander. Die Abstände sind derart gewählt (aufgrund von Druckversuchen bestimmt), dass die Grenzflächen sich auf den Verbindungslinien der

Aufpunkte berühren. Anders ausgedrückt, der Abstand benachbarter Aufpunkte entspricht oder ist im wesentlichen, bevorzugt genau gleich dem Durchmesser der Grenzfläche.

Dadurch überlappen sich teilweise benachbarte Umgebungen. In Richtung der zweiten Dimension der Druckfläche 11 können weitere Aufpunkte derart angeordnet sein, dass die  
5 Grenzflächen eine möglichst dichte Kreisüberdeckung der Druckfläche darstellen. Dieses ist dann der Fall, wenn ein Aufpunkt in einer benachbarten Reihe gleichen Abstand zu genau zwei benachbarten Aufpunkten in der betrachteten Reihe aufweist.

Die Figur 2 zeigt im Teilbild A ein Bitfeld, in welchem die Bildinformation in einer  
10 Umgebung einer Position, welche einem Aufpunkt entspricht, betrachtet und analysiert wird und im Teilbild B ein an der einem Aufpunkt entsprechenden Position modifiziertes Bitfeld. Eine Umgebung und eine Grenzfläche um einen Aufpunkt auf der Druckform (geometrische Eigenschaft) entspricht einer Position im Bitfeld der Bildinformation und einer zu der Position benachbarten ersten Bitgruppe und einer die erste Bitgruppe  
15 umfassenden benachbarten zweiten Bitgruppe (topologische Eigenschaft). Wenn Grenzfläche und Umgebung um einen Aufpunkt quadratisch sind, sind auch die Bitgruppen quadratisch um eine Position quadratisch, wie in Figur 2 gezeigt. Um festzustellen, ob ein Stützpunkt gesetzt werden muss oder nicht, und um für den affirmativen Fall einen Stützpunkt zu setzen (d. h. keine Bebilderung am Aufpunkt vorzunehmen), wird vor der  
20 eigentlichen Bebilderung die Bildinformation betrachtet und verarbeitet. Im erfindungsgemäßen System findet diese Verarbeitung in der Bildaufbereitungseinheit statt (siehe auch Figur 6).

Im Teilbild A der Figur 1 ist ein Bitfeld 34 gezeigt, in welchem um eine Position 38 eine  
25 erste Bitgruppe 42 und eine zweite Bitgruppe 44 betrachtet wird. Die Position 38 im Bitfeld 34 enthält die Bildinformation für einen bestimmten Aufpunkt. In diesem Beispiel ist das Bit an der Position 38 gesetzt ("1"). Eine Umfeldbetrachtung zeigt, dass in der der Grenzfläche entsprechenden ersten Bitgruppe 42 nur gesetzt Bits ("1") liegen. Weiterhin zeigt die Umfeldbetrachtung, dass in der der Umgebung entsprechenden zweiten Bitgruppe  
30 44 sowohl gesetzte ("1") als auch ungesetzte Bits ("0") auftreten. Gesetzte Bits im zur ersten Bitgruppe 42 disjunkten Teil der zweiten Bitgruppe 44 liegen unmittelbar

benachbart zur ersten Bitgruppe 44. Damit entspricht dieser Bildinformation auf der Druckform in der Umgebung des korrespondierenden Aufpunktes eine Abbrandfläche, welche größer als die maximale Abbrandfläche ohne Gefahr einer unkontrollierten Ablösung ist.

5

In einem Modifikationsschritt 46 wird in Konsequenz das Bit an der Position 38 abgeändert. Im Teilbild B der Figur 2 ist ein modifiziertes Bitfeld 36 gezeigt, welches zur

10 Bebilderung ohne Gefahr einer unkontrollierten Ablösung verwendet werden kann. An Stelle der Position 38 tritt nach der Modifikation ein nicht-gesetztes Bit ("0"). Die erste Bitgruppe 42 und die zweite Bitgruppe 44 bleiben unverändert. Damit entspricht diese modifizierte Bildinformation auf der Druckform einer Umgebung mit einer Abbrandfläche, welche mittels eines Stützpunktes am Aufpunkt lösbar stabilisiert ist, so dass ein kontrolliertes vollständiges Ablösen nach der Energiezufuhr im Reinigungsschritt erreicht werden kann.

15

In der Figur 3 ist ein zeitliches Ablaufdiagramm einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens gezeigt. Im System zur Bebilderung wird zunächst für das erfindungsgemäße Verfahren ein zu druckenden Bitfeld bereitgestellt

(Bereitstellungsschritt 48). Es folgt eine Umgebungsanalyse 50 für einen oder eine Anzahl von Positionen im Bitfeld, welche einem oder einer Anzahl von Aufpunkten auf der Druckfläche der zu bebildernenden Druckform entsprechen. In Abhängigkeit des Ergebnisses wird das Bitfeld an einer oder einer Anzahl von Position modifiziert (Modifikationsschritt 52), damit Stützpunkte zur lösbaren Fixierung des Abbrands durch Nichtbebilderung von Bildpunkten auf der Druckform bei einer Bebilderung mit der modifizierten

20 Bildinformation stehen gelassen werden. Auf Grundlage des modifizierten Bitfeldes erfolgt die Bebilderung 54 der Druckform. In einem abschließenden Reinigungsschritt 56 wird der Abbrand vollständig abgelöst. Die einzelnen Schritte der Bebilderung können programmgesteuert im System zur Bebilderung ablaufen.

30 Die Figur 4 ist eine schematische Darstellung in vier Teilbildern A, B, C und D einer Druckfläche einer Druckform in verschiedenen Teilschritten des erfindungsgemäßen

Verfahrens. Im Teilbild A der Figur 4 ist eine Druckform 10 mit einer oberen Schicht 58, welche lipophob oder farbabweisend ist, und einer darunter liegenden Schicht 60, welche lipophil oder farbannehmend ist, gezeigt. Unter der lipophilen Schicht 60 können noch weitere Schichten, insbesondere eine Trägerschicht liegen. Diese Druckform wird im

5 erfindungsgemäßen Verfahren in lipophile und lipophobe Bereiche strukturiert.

Insbesondere kann die Druckform eine Trockenoffsetdruckform sein, wobei die obere Schicht 58 Silikon aufweist und die darunter liegende Schicht Polymermaterial, beispielsweise Polyester, oder Titan umfasst.

10 Im Teilbild B der Figur 4 ist schematisch gezeigt, wie durch Energieeinwirkung oder Energiezufuhr eine Veränderung in der oberen Schicht 58 induziert oder vorgenommen wird. In dieser Ausführungsform wird ein Lichtstrahl 62 in einer Translationsbewegung 64 über die Druckform 10 geführt. Die Lichtenergie hat die Wirkung, dass eine Abbrandfläche 66 sich in der oberen Schicht 58 der Druckform 10 ausbildet.

15 Im Teilbild C der Figur 4 ist schematisch dargestellt, wie die Druckform 10 einer Reinigung unterzogen wird. Zunächst sei auf die Situation direkt nach der Bebilderung im erfindungsgemäßen Verfahren hingewiesen: In der oberen Schicht 58 weist die Abbrandfläche 66 einen Stützpunkt 68 zu ihrer lösbaren Fixierung auf. Die kontrollierte

20 Entfernung des Abbrandes wird mittels einer Reinigungseinheit 70 erreicht, welche in einer Translationsbewegung 72 über die Druckform 10 geführt wird. Der Reinigungsschritt kann auch durch ein fluides Reinigungsmittel unterstützt sein. Insbesondere kann die Reinigung gemäß einem Verfahren zur Reinigung, wie es im Dokument EP 0 887 204 A2 beschrieben ist, durchgeführt werden. Durch Bezugnahme ist der Offenbarungsgehalt dieses

25 Dokumentes EP 0 887 204 A2 in diese Darstellung aufgenommen.

Das Teilbild D der Figur 4 zeigt schließlich die Situation nach dem erfindungsgemäßen Verfahren zur Bebilderung. Die Druckfläche 11 der Druckform ist in lipophobe Bereiche 74 und lipophile Bereiche 76 strukturiert, nachdem die lösbare Fixierung des Stützpunktes

30 68 der Abbrandfläche 66 im Reinigungsschritt vollständig gelöst worden ist, so dass kontrolliert der Abbrand entfernt werden konnte.

In der Figur 5 bezieht sich schematisch in drei Teilbildern A, B und C auf drei Beispiele für bebilderte Druckflächen: ohne Stützpunkte, mit gleichmäßig verteilten Stützpunkten und mit erfindungsgemäß verteilten Stützpunkten. In jedem Teilbild sind beispielhaft jeweils zwei Schriftzüge gezeigt: "small Text" und "big Text". Es ist klar, dass die bebilderten Flächen im Rahmen der verschiedenen Bebilderungssujets jede beliebige Form annehmen können und sich nicht auf Textzeichen oder Textinformation beschränken. Im Teilbild A der Figur 5 ist eine Druckfläche 78, welche mit nicht modifizierter Bildinformation bebildert wurde. Anders ausgedrückt, eine Druckfläche, welche auf der Basis eines unveränderten Bitfeldes bebildert wurde.

Im Teilbild B der Figur 5 ist eine Druckfläche 80 gezeigt, welche mit gleichförmig modifizierter Bildinformation beziehungsweise auf der Basis eines gleichförmig modifizierten Bitfeldes bebildert wurde. Wie im einleitenden Teil dieser Darstellung beschrieben, können Bits nach einem festen Schema, auf einem gleichmäßigen Raster gelöscht (vom gesetzten Zustand in den ungesetzten Zustand überführt) werden, so dass ein regelmäßiges Raster oder Gitter von Stützpunkten erzeugt wird. In Konsequenz sind sowohl im Schriftzug "small Text" als auch im Schriftzug "big Text" Stützpunkte 84 enthalten. In den kleinen Flächen des Schriftzugs "small Text" führt diese Modifikation zu einer deutlich sichtbaren Veränderung in der Darstellung. Siehe hierzu insbesondere die linke obere Ecke des Buchstabens "s", die rechte obere Ecke des Buchstabens "e" oder die linke Kante des Buchstabens "l". Dagegen treten zwar im Schriftzug "big Text" Verstümmelungen nicht mehr auf, jedoch werden Kanten aufgerissen. Siehe hierzu insbesondere die linke Kante des Buchstabens "b" oder die obere Kante des großen Buchstabens "T".

Im Teilbild C der Figur 5 ist eine Druckfläche 82 gezeigt, welche mit erfindungsgemäß modifizierter Bildinformation beziehungsweise auf der Basis eines erfindungsgemäß modifizierten Bitfeldes bebildert wurde. Wenn die Verteilung oder das Setzen von Stützpunkten im erfindungsgemäßen Verfahren aufgrund einer Umfeldanalyse erfolgt, wird das Bitfeld derart analysiert, dass festgestellt werden kann, ob größere zusammenhängende

Bitgruppen auftreten. Ist dieses der Fall, wird ein Stützpunkt erzeugt, das Bit an der Position im Bitfeld, welche dem Aufpunkt entspricht, wird vom gesetzten Zustand in den ungesetzten Zustand überführt (siehe dazu auch Figur 2). In allen anderen Fällen unterbleibt die Erzeugung eines Stützpunktes. Die Auswirkung dieser Vorgehensweise wird anhand des im Teilbild C gezeigten Ergebnisses deutlich. Im erfindungsgemäßen Verfahren zur Bebilderung wird der Schriftzug "small Text" nicht verändert, da die bebilderten Flächen hinreichend klein sind und damit eine ausreichende lösbare Resthaftung aufweisen. Innerhalb des Schriftzugs "big Text" wird auch für den I-Punkt kein Stützpunkt erzeugt, da auch diese Fläche hinreichend klein ist. In den restlichen Zeichen des Schriftzugs werden noch Stützpunkte erzeugt, allerdings bewirkt die Umfeldanalyse in vorteilhafter Weise, dass diese nicht mehr am Rand zu liegen kommen.

Die Figur 6 zeigt eine Ausführungsform eines Systems zur digitalen Bebilderung von Druckformen im erfindungsgemäßen Verfahren im Druckwerk 108 einer Druckmaschine 100. Das System umfasst eine Energiequelle 86 in Form einer Laserlichtquelle. Gezeigt ist hier eine Energiequelle 86, welche einen Lichtstrahl 62, insbesondere einen Laserlichtstrahl, bevorzugt im nahen Infrarot, emittiert. Im allgemeinen werden auch häufig Energiequellen mit einer Mehrzahl von Lichtstrahlen, bevorzugt einzeln ansteuerbar, eingesetzt. Eine Druckform 10 ist auf einem Druckformzylinder 88 aufgenommen, welcher um die Zylinderachse 90 drehbar, angedeutet durch den Doppelpfeil der Rotationsbewegung 92, im Druckwerk 108 gelagert ist. Der Lichtstrahl 62 trifft in einem Bildpunkt 112 auf die Druckform 10. In Zusammenwirkung der Rotationsbewegung 92 und der Translationsbewegung 64 der Energiequelle im wesentlichen parallel zur Zylinderachse 90 überstreicht der Bildpunkt 112 des Lichtstrahls 62 entlang eines Weges 114 die zweidimensionale Oberfläche der Druckform. Die Bewegungen sind derart gesteuert, dass die Oberfläche der Druckform an allen Punkten in der späteren Druckfläche wenigstens einmal vom Lichtstrahl 62 erreicht wird. Das System zur digitalen Bebilderung umfasst eine Reinigungseinheit 70, welche mit der Oberfläche der Druckform 10 in Kontakt gebracht werden kann, angedeutet durch den Doppelpfeil der Anstellbewegung 94. Die Reinigungseinheit kann im wesentlichen parallel zur Zylinderachse 90 bewegt werden. Translationsbewegung 74 und Rotationsbewegung 92 ermöglichen in Zusammenwirkung,

dass die Oberfläche der Druckform an allen Punkten in der späteren Druckfläche wenigstens einmal von der Reinigungseinheit 70 erreicht wird, so dass nach Energiezufuhr im Reinigungsschritt des erfindungsgemäßen Verfahrens der Abbrand vollständig entfernt werden kann. Die Reinigungseinheit 70 kann auch eine Absaugeinrichtung zur Entfernung von Abbrandpartikeln umfassen.

Das System zur digitalen Bebilderung umfasst eine Steuerungseinheit 96, welche mit der Energiequelle 86 verbunden ist. Beide können auch in kompakter Bauweise integriert sein. Die Steuerungseinheit 96 ermöglicht die Ansteuerung der Energiequelle, der

10 Bildinformation entsprechend. Signale, welche wenigstens Teile der zu bebildernenden Bildinformation repräsentieren, werden der Steuerungseinheit 96 von der mit ihr verbundenen Bildaufbereitungseinheit 98 übermittelt. Es werden diejenigen Teile der zu bebildernenden Information an die Steuerungseinheit 96 gegeben, welche gerade den zu bebildernenden Punkten entlang des Weges des Bildpunkts 112 des Lichtstrahls 62 über die

15 Druckform 10 gehören. Die Bildaufbereitungseinheit 98 umfasst eine Recheneinheit 100, in welcher ein Programm abläuft, welches eine Umfeldanalyse der Bilddaten durchführt. Die Bildaufbereitungseinheit 98 umfasst einen Raster Image Processor (RIP) 102 und einen Datenpuffer 104, so dass Modifikationen an den zwischengespeicherten oder gepufferten Bilddaten nach Verarbeitung im Raster Image Processor 102 vorgenommen werden

20 können. Die Bildaufbereitungseinheit 98 ist mit einer Druckvorstufenschnittstelle 106 verbunden, über welche Bilddaten in die Bildaufbereitungseinheit 98 gelangen können.

## BEZUGSZEICHENLISTE

- 10    Druckform
- 11    Druckfläche
- 12    erster Aufpunkt
- 14    zweiter Aufpunkt
- 16    dritter Aufpunkt
- 18    erste Umgebung
- 20    erste Grenzfläche
- 22    zweite Umgebung
- 24    zweite Grenzfläche
- 26    dritte Umgebung
- 28    dritte Grenzfläche
- 30    Abstand zwischen erstem und zweitem Aufpunkt
- 32    Abstand zwischen zweitem und drittem Aufpunkt
- 34    Bitfeld
- 36    modifiziertes Bitfeld
- 38    Bit an Position, die einem Aufpunkt entspricht
- 40    modifiziertes Bit an Position
- 42    erste Bitgruppe in Grenzfläche
- 44    zweite Bitgruppe in Umgebung
- 46    Modifikationsschritt
- 48    Bereitstellung eines Bitfeldes
- 50    Umgebungsanalyse
- 52    Modifikation des Bitfeldes
- 54    Bebilderung der Druckform
- 56    Reinigung der Druckform
- 58    lipophobe Schicht
- 60    lipophile Schicht
- 62    Lichtstrahl
- 64    Translationsbewegung



66	Abbrandfläche
68	Stützpunkt
70	Reinigungseinheit
72	Translationsbewegung
74	lipophober Bereich
76	lipophiler Bereich
78	Druckfläche mit nicht modifizierter Bildinformation
80	Druckfläche mit gleichförmig modifizierter Bildinformation
82	Druckfläche mit erfindungsgemäß modifizierter Bildinformation
84	Stützpunkt
86	Energiequelle
88	Druckformzylinder
90	Zylinderachse
92	Rotationsbewegung
94	Anstellbewegung
96	Steuerungseinheit
98	Bildaufbereitungseinheit
<hr/>	
100	Recheneinheit
102	Raster Image Processor
104	Datenpuffer
106	Druckvorstufenschnittstelle
108	Druckwerk
110	Druckmaschine
112	Bildpunkt
114	Weg des Bildpunkts

## PATENTANSPRÜCHE

1. Verfahren zur digitalen Bebilderung einer Druckform (10) durch Energieeinwirkung, in welchem eine lösbare Fixierung einer Abbrandfläche (66) durch Stützpunkte (68,84) in der Abbrandfläche erfolgt, wobei Stützpunkte (68,84) durch Nichtbebilderung von Bildpunkten (112) auf der Druckform (10) stehen gelassen werden, und in welchem der Abbrand der Abbrandfläche (66) in einem Reinigungsschritt von der Druckform (10) gelöst wird,  
**d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,**  
dass wenigstens einer der Stützpunkte (68,84) an einem Aufpunkt genau dann stehen gelassen wird, wenn die Anzahl zu bebildender Bildpunkte (110) in einer Umgebung (18) des Aufpunkts (12) einen Grenzwert überschreitet und innerhalb einer Grenzfläche (20) in der Umgebung (18) um den Aufpunkt (12) nur zu bebildende Bildpunkte (110) liegen.
2. Verfahren zur digitalen Bebilderung einer Druckform (10) gemäß Anspruch 1,  
**d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,**  
dass die Anzahl der zu bebildenden Bildpunkte (110) in einer Umgebung (18) eines Aufpunkts (12) in einer Analyse der in digitaler Form als Bitfeld (34) repräsentierten Bilddaten bestimmt wird.
3. Verfahren zur digitalen Bebilderung einer Druckform (10) gemäß Anspruch 1 oder 2,  
**d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,**  
dass die geometrische Form und Ausdehnung der Umgebung (18) und/oder der Grenzwert und/oder die geometrische Form und Ausdehnung der Grenzfläche (20) und/oder der Abstand eines ersten Aufpunkts (12) zu einem zweiten Aufpunkt (14) in einer dem Verfahren zeitlich vorgeordneten Kalibration bestimmt wird.
4. Verfahren zur digitalen Bebilderung einer Druckform (10) gemäß einem der vorstehenden Ansprüche,  
**d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,**

dass eine Mehrzahl von Aufpunkten (12,14,16), an denen bestimmt wird, ob der Grenzwert überschritten ist, in einem gleichmäßigen Raster über die Druckfläche der Druckform (10) verteilt ist.

5. Verfahren zur digitalen Bebilderung einer Druckform (10) gemäß einem der vorstehenden Ansprüche,

**d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,**

dass der Abstand eines ersten Aufpunkts (12) zu einem zweiten Aufpunkt (14) der Ausdehnung der Grenzfläche (20) im wesentlichen gleich ist.

6. System zur digitalen Bebilderung von Druckformen (10) in einem Verfahren gemäß einem der vorstehenden Ansprüche mit einer Energiequelle (86), einer Reinigungseinheit (70), einer Steuerungseinheit (96) und einer Bildaufbereitungseinheit (98) mit einer Recheneinheit (100),

**d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,**

dass in der Recheneinheit (100) der Bildaufbereitungseinheit (98) ein Programm ausführbar ist, wobei das Programm wenigstens einen Teil aufweist, in dem an einer Anzahl von Positionen in einem die Bilddaten in digitaler Form repräsentierenden Bitfeld (34), welche zu den Aufpunkten (12,14,16) korrespondieren, bestimmt wird, ob der Grenzwert überschritten ist.

7. System zur digitalen Bebilderung von Druckformen (10) gemäß Anspruch 6,

**d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,**

dass die Bildaufbereitungseinheit (98) einen Raster Image Processor (RIP) (102) und einen Datenpuffer (104) für die in digitaler Form als Bitfeld (34) repräsentierten Bilddaten umfasst.

8. System zur digitalen Bebilderung von Druckformen (10) gemäß Anspruch 6 oder 7,

**d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,**

dass das Programm wenigstens einen Teil aufweist, in dem das Bitfeld (34) in wenigstens einem Bereich an den Positionen modifiziert wird, an denen der Grenzwert

überschritten ist.

9. Druckwerk (108),  
**g e k e n n z e i c h n e t   d u r c h**  
ein System zur Bebilderung gemäß Anspruch 6, 7 oder 8.
10. Druckmaschine (110),  
**g e k e n n z e i c h n e t   d u r c h**  
ein Druckwerk gemäß Anspruch 9.

**ZUSAMMENFASSUNG**

Es wird ein Verfahren zur digitalen Bebilderung einer Druckform (10) durch Energieeinwirkung beschrieben, in welchem eine lösbare Fixierung einer Abbrandfläche (66) durch Stützpunkte (68,84) erfolgt, wobei Stützpunkte (68,84) durch Nichtbebilderung von Bildpunkten (112) auf der Druckform (10) stehen gelassen werden, und in welchem der Abbrand der Abbrandfläche (66) in einem Reinigungsschritt von der Druckform (10) gelöst wird. Ein Stützpunkt (68,84) wird an einem Aufpunkt genau dann stehen gelassen, wenn die Anzahl zu bebildender Bildpunkte (110) in einer Umgebung (18) des Aufpunkts (12) einen Grenzwert überschreitet und innerhalb einer Grenzfläche (20) in der Umgebung (18) um den Aufpunkt (12) nur zu bebildende Bildpunkte (110) liegen. Das Verfahren kann in einem System zur digitalen Bebilderung von Druckformen (10) mit einer Energiequelle (86), einer Reinigungseinheit (70), einer Steuerungseinheit (96) und einer Bildaufbereitungseinheit (98) mit einer Recheneinheit (100), insbesondere mit einem Raster Image Processor (RIP) (102), in einem Druckwerk einer Druckmaschine zum Einsatz gelangen.

---

(Fig. 4)

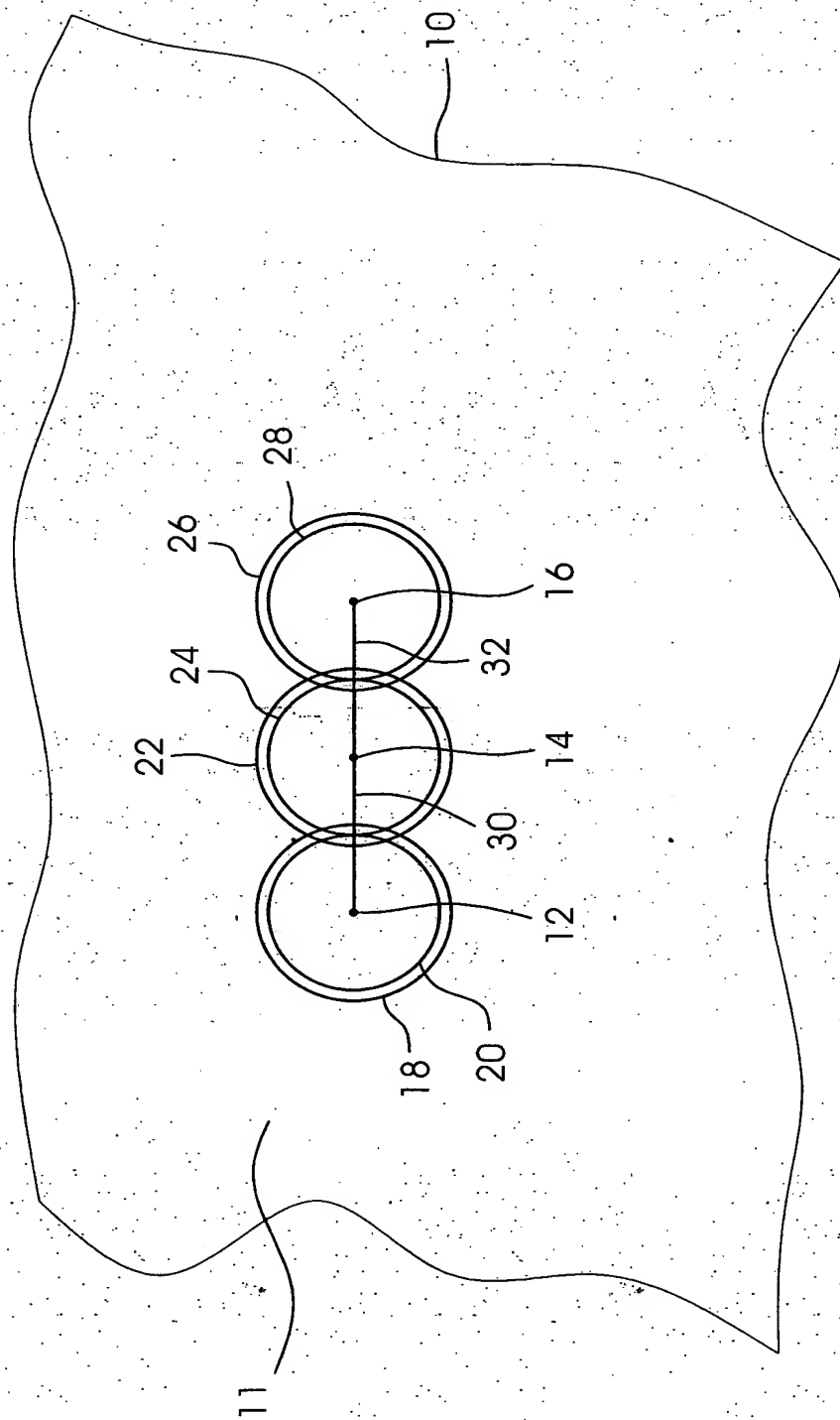


Fig.1

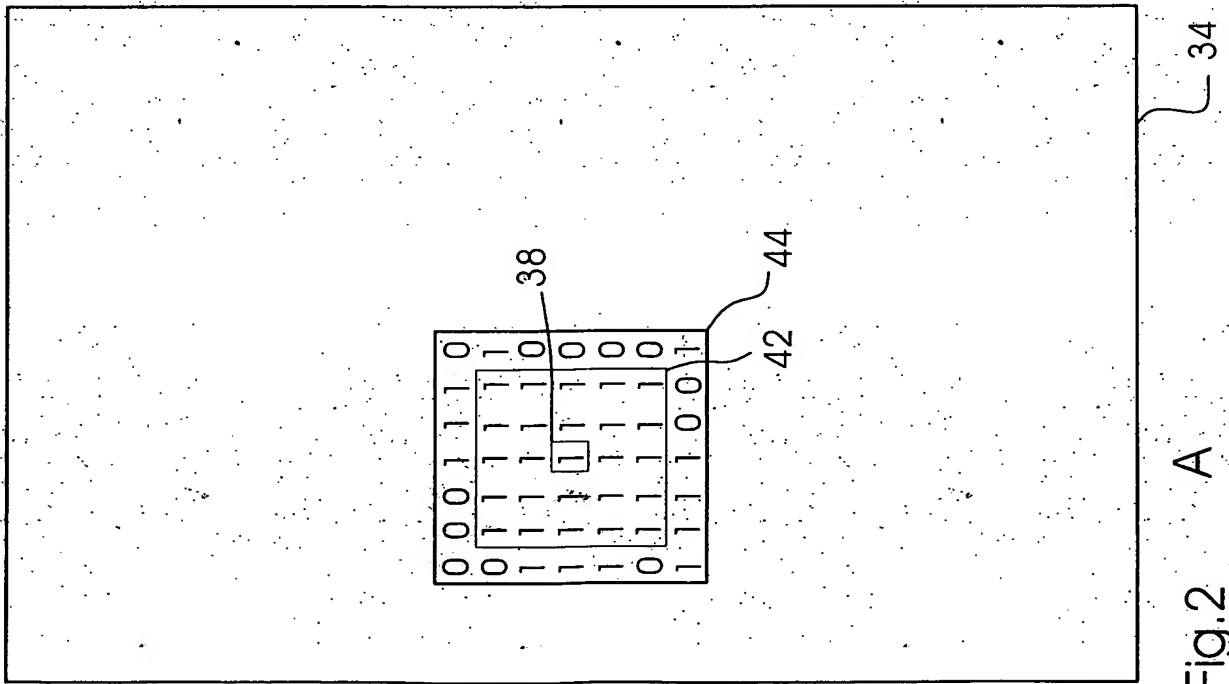
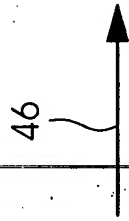
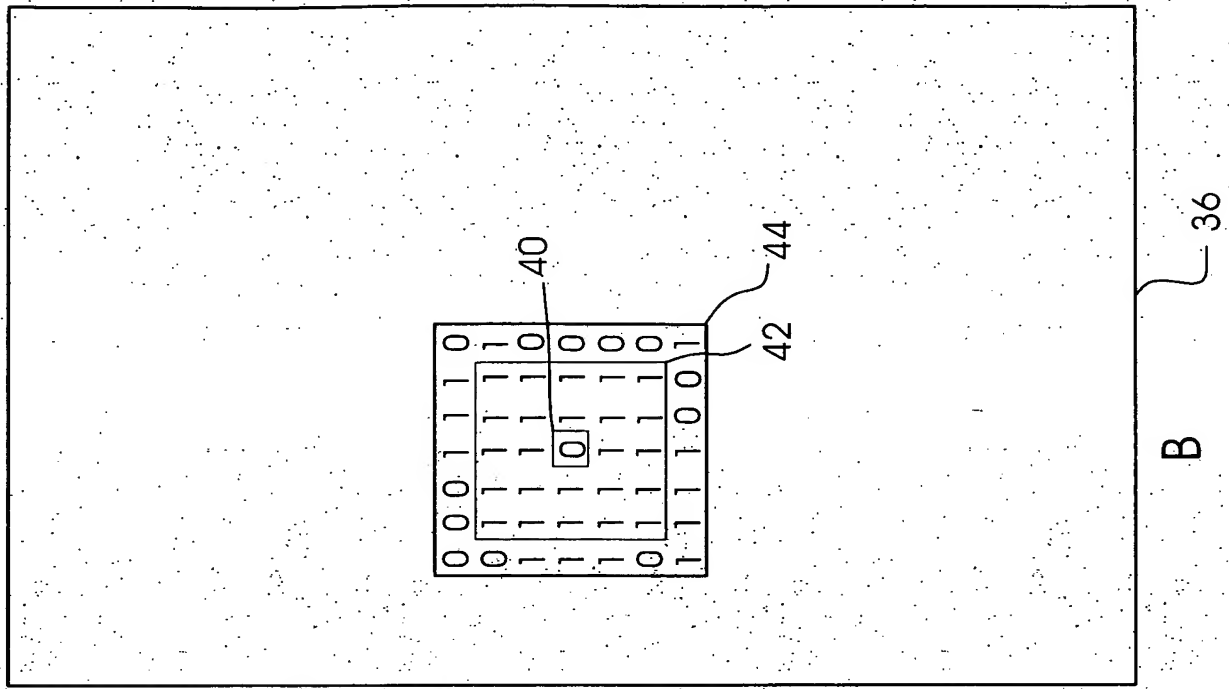


Fig. 2 A

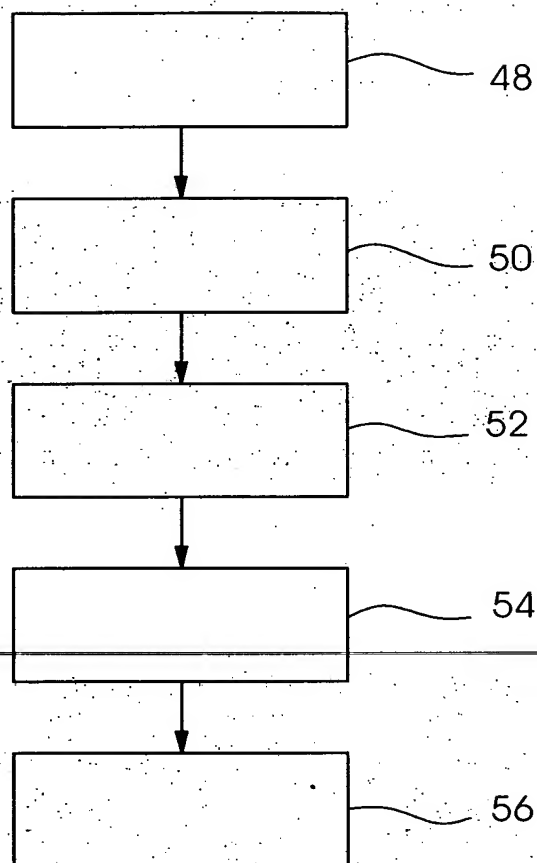


Fig.3



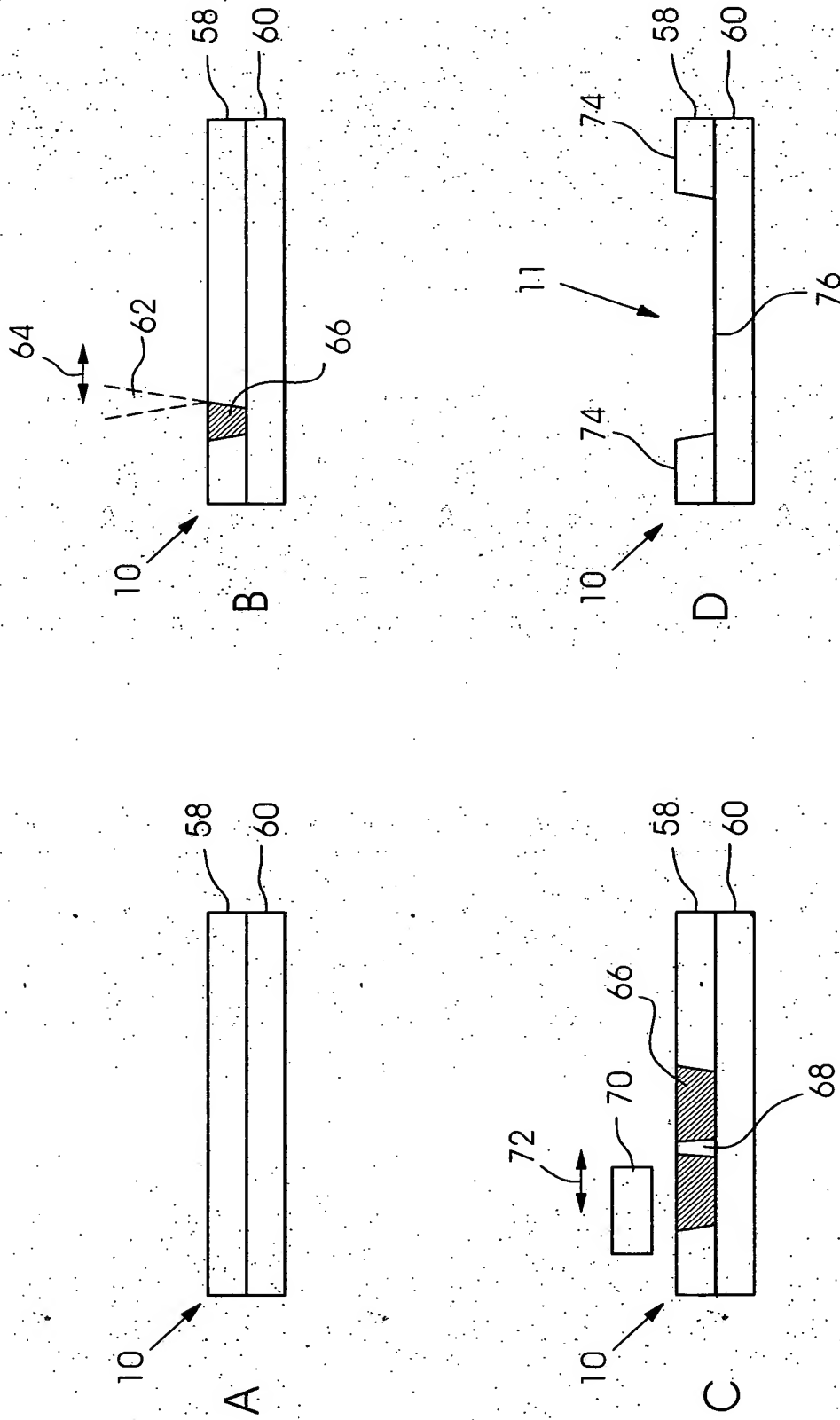


Fig. 4

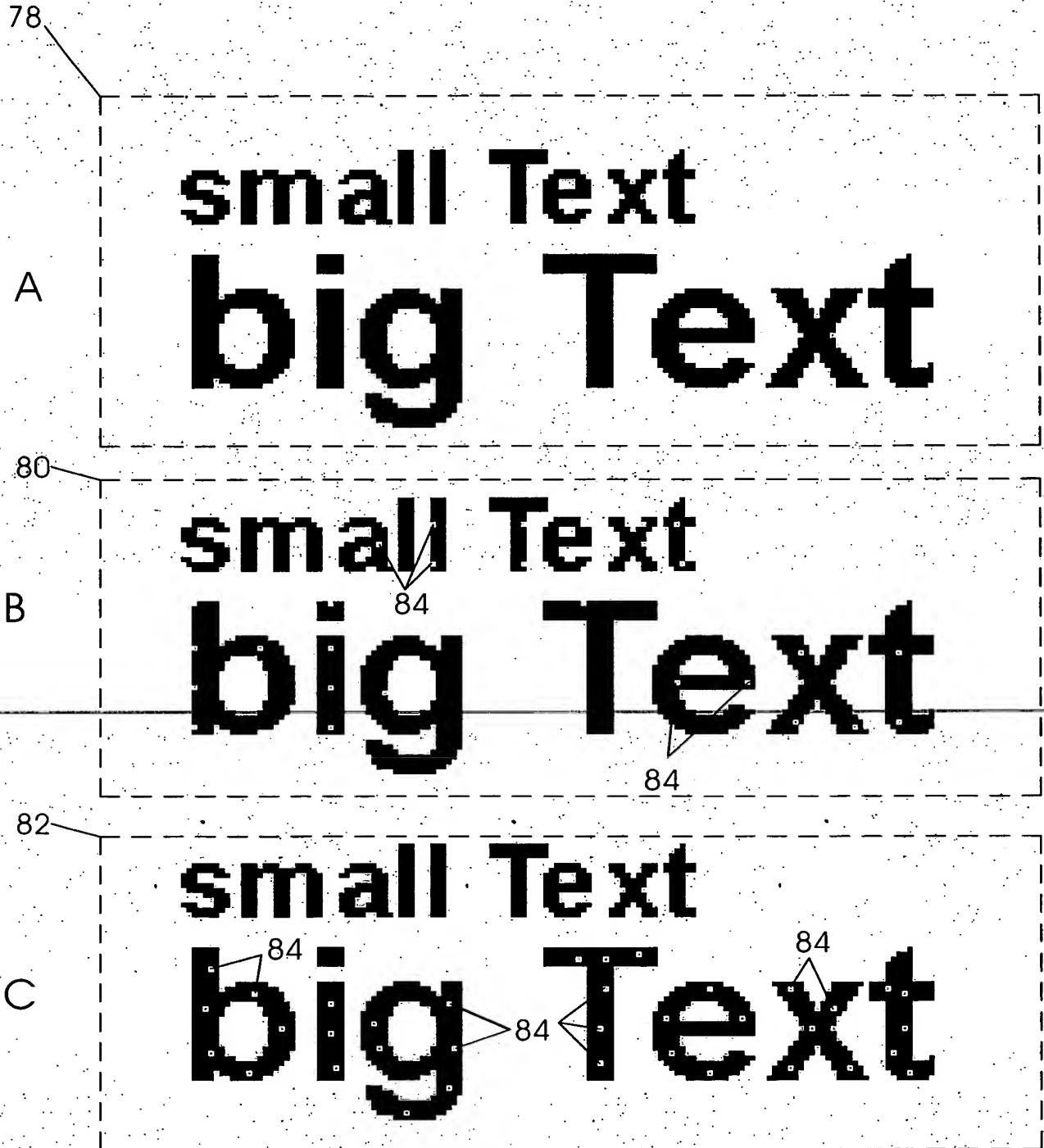


Fig.5

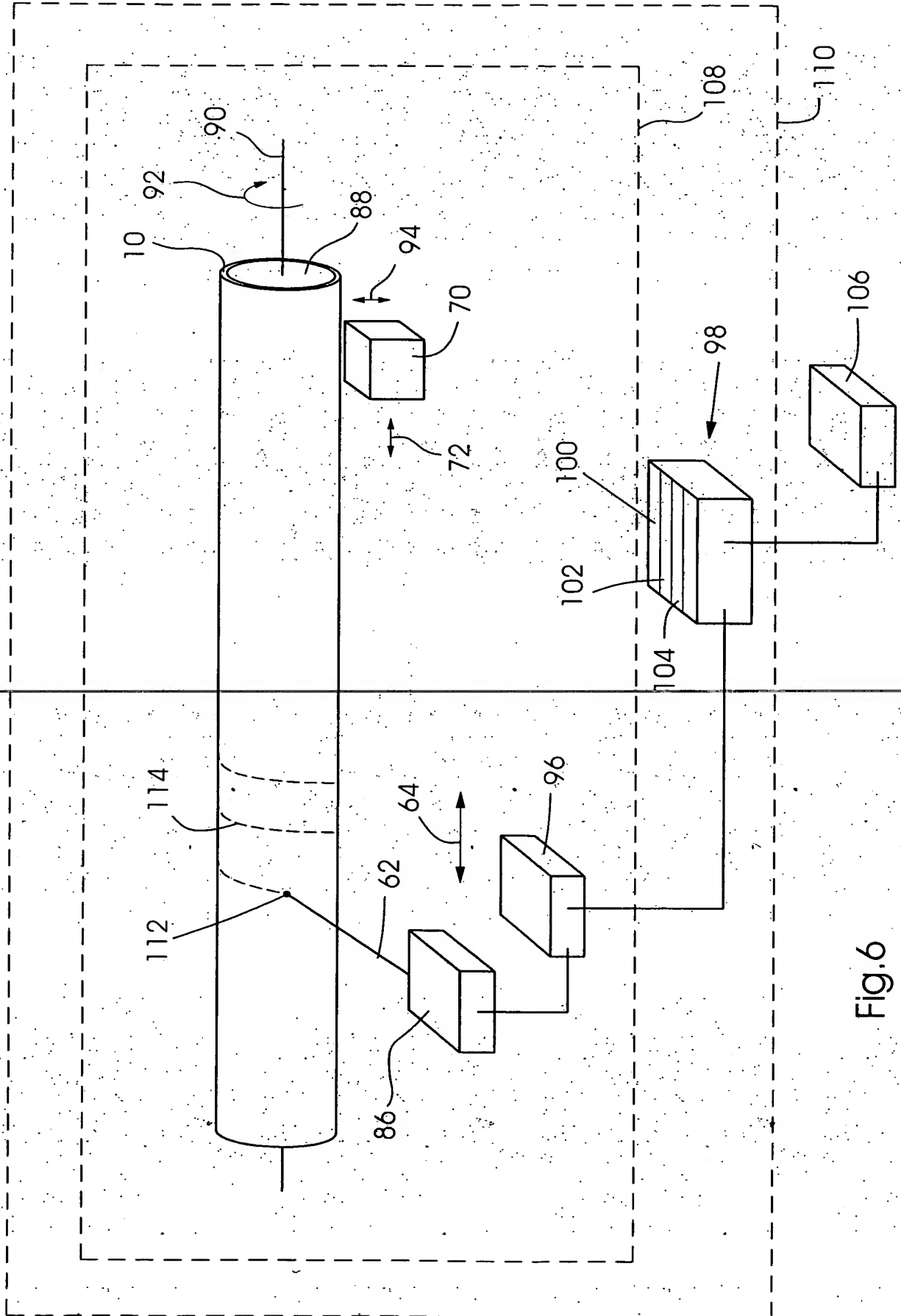


Fig.6